



PATENT
1740-000046/US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Jin Yong KIM et al. Conf. No.: 6746
Filing Date: May 20, 2004 Examiner: Tawfik A. Goma
Application No.: 10/849,050 Group Art Unit: 2627
Title: Recording Medium with Copy Protection Information and
Apparatus/Method for Forming, Recording, Reproducing, and
Restricting Reproduction of the Recording Medium

PRIORITY LETTER

Customer Service Window
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

July 30, 2008

Dear Sirs:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. 119, enclosed is a certified copy of the following priority document.

<u>Application No.</u>	<u>Date Filed</u>	<u>Country</u>
10-2003-0031912	May 20, 2003	Republic of Korea

In support of Applicant's priority claim, please enter this document into the file.

Respectfully submitted,

HARNESS, DICKEY, & PIERCE, P.L.C.

By

Terry L. Clark, Reg. No. 32,644
P.O. Box 8910
Reston, Virginia 20195
(703) 668-8000

TLC/dab

Enclosure: As stated above



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0031912
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 20일
Date of Application MAY 20, 2003

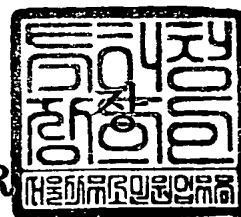
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 05 월 20 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.05.20
【발명의 명칭】	고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치
【발명의 영문명칭】	Method for managing a copy protection information of high density optical disc and high density optical disc thereof and apparatus for detecting a copy protection information
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박래봉
【대리인코드】	9-1998-000250-7
【포괄위임등록번호】	2002-027085-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김진용
【성명의 영문표기】	KIM, Jin Yong
【주민등록번호】	610805-1030368
【우편번호】	463-070
【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동 탑마을 선경아파트 109동 602호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박정배
【성명의 영문표기】	PARK, Jung Bae
【주민등록번호】	710514-1066910
【우편번호】	431-060
【주소】	경기도 안양시 동안구 관양동 1586-6 한가람두산아파트 101동 904호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
박래봉 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	10	면	10,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	20	항	749,000	원
【합계】	788,000 원			
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은, 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치에 관한 것으로, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)와 같은 고밀도 광디스크의 리드인 영역에 워블 피트 형상의 복사 방지 정보를 기록하되, 상기 워블 피트를 어드레스 유니트의 데이터 프레임 내에, 소정 피트 길이 이후부터 기록함과 아울러, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기화, 상기 소정 피트 길이 이내에 스트레이트 형상의 피트들을 기록함으로써, 복사 방지 정보가 일반 푸시풀 검출 방식에 의해 용이하게 검출되지 않도록 하기 위한 보안성을 유지함과 동시에, 사전에 설정된 고유의 검출 방식에 의해 정확하게 검출될 수 있도록 하기 위한 신뢰성을 확보할 수 있게 되어, 암호화 기록된 데이터가 무단으로 재생 또는 복사되는 것을 효율적으로 방지할 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【대표도】

도 8

【색인어】

재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM), 복사 방지 정보(CPI), 워블 형태, 보안성, 신뢰성,

【명세서】

【발명의 명칭】

고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치 {Method for managing a copy protection information of high density optical disc and high density optical disc thereof and apparatus for detecting a copy protection information}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 2는 재기록 가능한 블루레이 디스크의 피아이씨(PIC) 영역에 기록되는 고주파 변조(HFM) 그루브를 도시한 것이고,

도 3은 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 4는 본 발명에 따라 재생 전용 블루레이 디스크에 기록 관리되는 복사 방지 정보에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 5는 본 발명에 따라 재생 전용 블루레이 디스크에 복사 방지 정보가 기록되는 과정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 6은 본 발명에 따라 재생 전용 블루레이 디스크에 기록 및 검출되는 복사 방지 정보에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 7 및 도 8은 본 발명에 따라 물리적 클러스터의 데이터 프레임 내에 포함 기록되는 복사 방지 정보에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 9는 본 발명이 적용되는 광디스크 장치의 일부 구성을 개략적으로 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

20 : 밴드 패스 필터 21 : 적분기

22 : 비트 검출기 23 : 리셋 타이머

24 : 지연기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM: Blu-ray Disc-ROM)와 같은 고밀도 광디스크의 리드인 영역에 기록 관리되는 디크립션 키(Decryption Key) 값인 복사 방지 정보(CPI: Copy Protection Information)의 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치에 관한 것이다.

<14> 최근에는, 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광디스크, 예를 들어 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE: Blu-ray Disc-Rewritable)에 대한 규격화 작업이 급속히 진전됨에 따라, 관련 제품이 개발 출시되어 상용화될 것으로 기대되고 있다.

<15> 한편, 상기 BD-RE는, 도 1에 도시한 바와 같이, 디스크의 내주면에 클램핑 영역과, 트랜지션 영역 및 BCA(Burst Cutting Area) 영역, 그리고 리드인 영역(Lead-In Area)이 차례대로

존재하며, 디스크의 중심과 외주에는, 데이터 영역(Data Area)과 리드아웃 영역(Lead-Out Area)이 각각 존재하는 디스크 구조를 갖는다.

<16> 또한, 상기 리드인 영역에는, 제1 가아드(Guard 1) 영역과 PIC(Permanent Information & Control data) 영역, 그리고 제2 가아드(Guard 2) 영역과 정보 2(Info 2) 영역 및 OPC(Optimum Power Control) 영역 등이 구분 할당되어 있는 데, 상기 제1 가아드 영역과 PIC 영역은, 사전에 데이터가 미리 기록되어 있는 영역(Pre-recorded area)인 반면, 그 나머지 리드인 영역과, 상기 데이터 영역, 그리고 상기 리드아웃 영역은, 새로운 데이터가 재 기록되는 영역(Rewritable Area)이다.

<17> 그리고, 상기 PIC 영역에는, 영구적으로 보존되어야 할 디스크의 주요 일반 정보(DI: Disc Information)들이 기록 저장되는 영역으로서, 고주파 변조(HFM: High Frequency Modulated) 그루브가 형성 기록되는 데, 상기 HFM 그루브는, 도 2에 도시한 바와 같이, 바이-페이즈 변조(Bi-Phase Modulated) 방식에 의해 변조 기록되어, 디스크 정보를 기록 저장하게 된다.

<18> 한편, 상기 BD-RE의 개발과 더불어, 현재 관련업체들간에 논의되고 있는 새로운 고밀도 광디스크, 예를 들어 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)의 경우, 도 3에 도시한 바와 같이, 이너(Inner) 영역, 클램핑(Clamping) 영역, 트랜지션(Transition) 영역, 그리고 정보(Information) 영역과 림(Rim) 영역을 갖되, 데이터 영역(Data Zone)에 기록되는 A/V 스트림의 메인 데이터는, 불법 복사를 방지하기 위한 복사 방지 정보(CPI)에 의해 암호화(Encryption)되어 암호화 데이터로 기록될 수 있다.

<19> 그리고, 상기 정보 영역 내에 구분 할당되는 PIC 영역에는, 상기 복사 방지 정보(CPI)와 디스크 정보(DI)가 기록되며, 광디스크 장치에서는, 초기 서보 동작 수행시, 상기 PIC 영역에

기록된 복사 방지 정보(CPI)를 검출한 후, 그 복사 방지 정보를 이용하여, 상기 데이터 영역에 암호화 기록된 메인 데이터를, 디크립션(Decryption)하여, 비 암호화 데이터로 재생신호 처리하게 된다.

<20> 따라서, 상기와 같은 복사 방지 정보가 일반 검출 방식에 의해 용이하게 검출되지 않도록 하기 위한 보안성(Secrete)을 유지함과 동시에, 사전에 설정된 고유의 검출 방식에 의해 정확하게 검출될 수 있도록 하기 위한 신뢰성(Robust)이 확보되어야만 하는 데, 아직 이에 대한 효율적인 방안이 마련되어 있지 않아, 그 해결방안 마련이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 본 발명은, 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)와 같은 고밀도 광디스크에 기록 관리되는 복사 방지 정보의 검출에 대한 보안성과 신뢰성을 동시에 유지 및 확보할 수 있도록 하기 위한 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치를 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<22> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법은, 고밀도 광디스크의 리드인 영역에 워블 피트 형상의 복사 방지 정보를 기록하되, 상기 워블 피트를 어드레스 유니트의 데이터 프레임 내에, 소정 피트 길이 이후부터 기록함과

아울러, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기와, 상기 소정 피트 길이 이내에 스트레이트 형상의 피트들을 기록하는 것을 특징으로 하며,

<23> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크는, 데이터 영역에 엔크립션되어 기록된 메인 A/V 데이터를 디크립션하기 위한 복사 방지 정보가, 리드인 영역에 워블 피트 형상으로 기록되되, 상기 워블 피트가, 어드레스 유니트의 데이터 프레임 내에, 소정 피트 길이 이후부터 기록됨과 아울러, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기와, 상기 소정 피트 길이 이내에 스트레이트 형상의 피트들이 기록되어 있는 것을 특징으로 하며,

<24> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법은, 고밀도 광디스크의 리드인 영역에, 워블 피트 형태로 기록된 복사 방지 정보를 푸시풀 신호로 검출함과 아울러, 상기 리드인 영역에 스트레이트 피트 형태로 기록된 프레임 동기를 고주파 신호로 검출하는 1단계; 상기 푸시풀 신호를 샘플링하여 누적 적분 값을 산출함과 아울러, 상기 누적 적분 값을 검출 및 리셋시키기 위한 기준 타이밍을, 상기 고주파 신호에 의해 검출된 프레임 동기 검출 신호를 소정 시간 지연시켜 생성하는 2단계; 및 상기 기준 타이밍을 이용하여, 상기 누적 적분 값이 네거티브 또는 포지티브 값을 갖는 지를 확인하여, 상기 복사 방지 정보의 데이터 비트를 검출함과 아울러, 상기 누적 적분 값을 리셋시키는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<25> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 검출장치는, 고밀도 광디스크의 리드인 영역에, 워블 피트 형태로 기록된 복사 방지 정보에 의해 독출되는 푸시풀 신호를 샘플링하여 누적 적분 값을 산출하기 위한 적분수단; 상기

리드인 영역에 스트레이트 피트 형태로 기록된 프레임 동기에 의해 독출되는 고주파 신호로부터, 프레임 동기를 검출하기 위한 동기 검출수단; 상기 프레임 동기 검출에 의해 발생하는 신호를, 소정 시간 지연시켜, 상기 누적 적분 값을 검출 및 리셋시키기 위한 기준 타이밍 신호를 출력하는 지연수단; 및 상기 기준 타이밍 신호를 이용하여, 상기 누적 적분 값이 네거티브 또는 포지티브 값을 갖는 지를 확인한 후, 상기 복사 방지 정보의 데이터 비트를 검출하는 비트 검출수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<26> 이하, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<27> 우선, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크, 예를 들어 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)는, 도 3을 참조로 기술한 바와 같이, 이너 영역, 클램핑 영역, 트랜지션 영역, 그리고 정보 영역과 림 영역의 디스크 구조를 갖으며, 상기 정보 영역 내에 구분 할당되는 PIC 영역에는, 도 4에 도시한 바와 같이, 디스크 일반 주요정보인 디스크 정보(DI)가 포함 기록됨과 아울러, 데이터 영역(Data Zone)에 암호화 기록된 A/V 스트림의 메인 데이터를 비 암호화 데이터로 디크립션(Decryption)하기 위한 복사 방지 정보(CPI)가 포함 기록된다.

<28> 한편, 상기 복사 방지 정보(CPI), 예를 들어 'ROM_Mark' 정보로 일컬어질 수 있는 복사 방지 정보는, 일반 푸시풀 검출 방식에 의해 용이하게 검출되지 않도록 하기 위하여, 페이즈 워블 피트(Phase wobbled pits) 형상으로 기록되는 데, 도 5에 도시한 바와 같이, BD-ROM을 제조(Authoring)하는 과정에서는, 예를 들어 168 비트 기록크기의 디크립션 키 값인 복사 방지 정보를 발생시키고(S10), 그 복사 방지 정보를 스프레이드 스펙트럼 엔코딩(Spread Spectrum

Encoding) 동작을 거쳐(S11), 페이즈 워블 피트 형상의 복사 방지 정보를, 상기 BD-ROM의 PIC 영역에 저주파 성분으로 기록하게 된다(S12).

- <29> 이에 따라, 도 6에 도시한 바와 같이, 소정 피트 길이, 예를 들어 66 T의 피트 길이를 갖는 복사 방지 정보의 데이터 비트 '1' 또는 '0'은, 33 T의 피트 길이에 대응되는 주기로 레벨 천이되는 오리지널 페이즈 엔코딩(Original Phase Encoding) 과정을 거쳐, 페이즈 워블 피트(Phase Wobbled Pits)들로 기록되되, 상기 페이즈 워블 피트는, 상기 스프레이드 스펙트럼 엔코딩 동작으로 인해, 비정상적인 전압 레벨을 갖는 푸시폴 신호로 검출된다.
- <30> 즉, 페이즈 워블 피트들이 기록된 피트 열의 형상과 일치하지 않는 푸시폴 신호들이 검출되기 때문에, 일반 푸시폴 검출 방식에 의해서는 오리지널 데이터 비트의 정상 검출이 불가능하게 되므로, 복사 방지 정보에 대한 보안성을 확보할 수 있게 된다.
- <31> 반면, 본 발명에서는, 도 6에 도시한 바와 같이, 비정상적으로 검출되는 푸시폴 신호를 소정 주기로 샘플링한 후, 그 샘플링 값을 누적 적분하고, 오리지널 페이즈 엔코딩(Original Phase Encoding) 주기에 일치하는 기준 타이밍(Reference Timing)을 이용하여, 누적 적분 값을 초기화함과 동시에, 그 누적 적분 값이 네거티브(Negative) 값을 갖는 경우, 데이터 비트 '1'로 판별 검출하고, 그 누적 적분 값이 포지티브(Positive) 값을 갖는 경우, 데이터 비트 '0'으로 판별 검출하여, 오리지널 데이터 비트를 정상적으로 검출하게 된다.
- <32> 한편, 상기와 같이 누적 적분 값을 초기화시키기 위한 기준 타이밍을 정확하게 발생시킴과 아울러, 상기 복사 방지 정보를 효율적으로 기록 관리하기 위한 구체적인 실시예에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <33> 먼저, 도 7에 도시한 바와 같이, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)의 기록 단위인 하나의 물리적 클러스터(Physical Cluster)는, 64KByte의 기록크기를 갖고, 31 개의 프레임 동기(Frame Sync 0~#)와 데이터 프레임들(Data Frame 0~30)로 구성되는 16 개의 어드레스 유니트들(Address Unit 0~16)로 구성되는 데, 상기 프레임 동기는, 30 T의 피트 길이를 갖고, 상기 데이터 프레임은 1902 T의 피트 길이를 갖는다.
- <34> 한편, 본 발명에서는, 예를 들어 168 비트의 복사 방지 정보를, 28 비트로 분할하여, 6 개의 데이터 프레임(Data Frame 1~6) 내에 페이즈 워블 피트로 기록하게 되며, 또한 상기 기준 타이밍을 정확하게 발생시키기 위하여, 도 8에 도시한 바와 같이, 첫 번째 프레임 동기와 데이터 프레임(FS0 & Frame 0)에, 스트레이트 형상의 피트들(Straight Pits)을 기록함과 아울러, 이후 두 번째 프레임 동기와 데이터 프레임(FS1 & Frame 1) 내지 일곱 번째 프레임 동기와 데이터 프레임(FS6 & Frame 6) 중, 소정 피트 길이 구간, 예를 들어 프레임 동기 검출에 소요되는 시간에 상응하는 26 T의 피트 길이와, 28 T를 합산한 54 T 피트 길이에 스트레이트 형상의 피트를 기록하게 된다.
- <35> 그리고, 상기 두 번째 데이터 프레임(Frame 1) 내지 일곱 번째 데이터 프레임(Frame 6) 중, 나머지 1848 T 피트 길이에는, 168 비트의 복사 방지 정보를 6 개로 나눈 28 비트를, 각각 분할 기록하게 되는 데, 예를 들어 두 번째 데이터 프레임에는, '673F995'에 해당하는 28 비트의 복사 방지 정보 값이 기록될 수 있으며, 도 8에 도시한 바와 같이, 데이터 비트 '0'은, 로우 레벨에서 하이 레벨로 천이되는 66 T 피트 길이의 페이즈 워블 피트로 기록되고, 데이터 비트 '1'은, 하이 레벨에서 로우 레벨로 천이되는 66 T 피트 길이의 페이즈 워블 피트로 기록된다,

- <36> 이에 따라, 하나의 데이터 비트는, 66 T의 피트 길이를 갖는 하나의 워블 형상의 피트들로 기록되고, 상기 데이터 프레임 중 1848 T의 피트 길이에, 28 개의 워블, 즉 28 비트가 기록되므로, 168 비트의 복사 방지 정보는, 두 번째 내지 일곱 번째 데이터 프레임(Frame 1~6) 내에, 28 비트씩 분할되어 모두 기록할 수 있게 된다.
- <37> 한편, 상기와 같이 두 번째 내지 일곱 번째 데이터 프레임 중, 54 T의 피트 길이 이후에서부터 워블 피트를 기록하는 이유는, 상기 프레임 동기 신호를 광디스크 장치에서 정상적으로 검출하는 데 소요되는 시간이, 물리적으로 26 T의 피트 길이만큼 지연되며, 또한 33 T와 같이 정수 배의 피트 길이로 레벨 천이되는 워블을 1848 T 내에 28 개를 기록할 수 있도록 하기 위한 것으로, 상기 프레임 동기 신호를 검출하는 데 소요되는 시간이 단축 또는 증가되거나, 또는 33 T가 아닌 다른 정수 배의 피트 길이, 예를 들어 32 T의 피트 길이로 레벨 천이되는 워블을 기록하는 경우에는, 상기 워블 피트의 기록 시작 위치가 가변될 수 있다.
- <38> 그리고, 상기 복사 방지 정보가 168 비트가 아닌 임의의 다른 비트 수를 갖는 경우에도, 마찬가지로 워블 피트의 기록 시작 위치가 가변될 수 있으며, 상기와 같이 기록되는 워블 피트는, 하나의 어드레스 유닛을 구성하는 31 개의 모든 데이터 프레임 내에 반복적으로 기록되거나, 또는 적어도 6 개 이상의 일부 데이터 프레임 내에 1 회 이상 기록될 수 있다.
- <39> 한편, 도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 광디스크 장치에는, 밴드 패스 필터(20), 적분기(21), 비트 검출기(22), 리셋 타이머(23), 그리고 지연기(24) 등이 포함 구성될 수 있는 데, 도 6을 참조로 전술한 바와 같이, 스프레드 스펙트럼 엔코딩(Spread Spectrum Encoding) 동작으로 인해, 페이즈 워블 피트 형상과 불일치하게 독출되는 푸시풀 신호는, 상기 밴드 패스 필터(20)를 거쳐, 적분기(21)로 출력된다.

- <40> 그리고, 상기 적분기(21)에서는, 상기 푸시풀 신호를 소정 주기로 샘플링한 후, 그 샘플링 값을 누적 적분하여 비트 검출기(22)로 출력하게 되는 데, 상기 적분기(21)에서는, 상기 지연기(24)를 통해 인가되는 기준 타이밍(Ref_Timing), 즉 리셋 신호에 의해 누적 적분 값을, 상기 비트 검출기(22)로 출력함과 동시에, 리셋 동작을 수행한 후, 상기 밴드 패스 필터(20)를 통해 입력되는 푸시풀 신호의 샘플링 값을 다시 누적 적분하게 된다.
- <41> 또한, 상기 비트 검출기(22)에서는, 상기 지연기(24)를 통해 인가되는 기준 타이밍(Ref_Timing)에 의해, 상기 적분기로부터 출력되는 누적 적분 값을 확인하게 되는 데, 상기 적분 값이 네거티브 값인 경우, 데이터 비트 '1', 그리고 포지티브 값인 경우에는 데이터 비트 '0'으로 검출하게 된다,
- <42> 한편, 상기 리셋 타이머(23)에서는, 상기 스트레이트 형상의 피트(Straight Pits)로 기록된 프레임 동기(Frame Sync)를, RF 신호로부터 검출하게 되는 데, 이때 전술한 바와 같이, 26 T의 피트 길이에 상응하는 시간이 물리적으로 소요되며, 상기 지연기(24)에서는, 28 T의 피트 길이에 상응하는 시간만큼, 상기 프레임 동기 검출 신호를 지연시킨 후, 상기 적분기와 비트 검출기로 기준 타이밍을 출력하게 된다.
- <43> 이에 따라, 일반 푸시풀 검출 방식에 의해서는 정상적인 데이터 비트의 검출이 불가능한 푸시풀 신호를, 상기과 같은 기준 타이밍을 이용하여, 누적 적분한 후, 그 적분 값이 네거티브인 경우, 데이터 비트 '1', 포지티브 값인 경우, 데이터 비트 '0'으로 검출하여, 정상적인 복사 방지 정보의 데이터 비트 검출 동작을 수행할 수 있게 된다.

<44> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면, 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 또다른 다양한 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

【발명의 효과】

<45> 상기와 같이 이루어지는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법 및 그에 따른 고밀도 광디스크와 복사 방지 정보 검출장치는, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)와 같은 고밀도 광디스크의 리드인 영역에 워블 피트 형상의 복사 방지 정보를 기록하되, 상기 워블 피트를 어드레스 유니트의 데이터 프레임 내에, 소정 피트 길이 이후부터 기록함과 아울러, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기화, 상기 소정 피트 길이 이내에 스트레이트 형상의 피트들을 기록함으로써, 복사 방지 정보가 일반 푸시풀 검출 방식에 의해 용이하게 검출되지 않도록 하기 위한 보안성을 유지함과 동시에, 사전에 설정된 고유의 검출 방식에 의해 정확하게 검출될 수 있도록 하기 위한 신뢰성을 확보할 수 있게 되어, 암호화 기록된 데이터가 무단으로 재생 또는 복사되는 것을 효율적으로 방지할 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

고밀도 광디스크의 리드인 영역에 워블 피트 형상의 복사 방지 정보를 기록하되,

상기 워블 피트를 어드레스 유니트의 데이터 프레임 내에, 소정 피트 길이 이후부터 기록함과 아울러,

상기 어드레스 유니트의 프레임 동기화, 상기 소정 피트 길이 이내에 스트레이트 형상의 피트들을 기록하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크는, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 복사 방지 정보는, 리드인 영역 내의 피아이씨(PIC) 영역에, 스프레이드(Spread) 스펙트럼 엔코딩을 거쳐 페이즈 워블 피트(Phase Wobbled Pit)로 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 어드레스 유니트의 첫 번째 프레임 동기와 데이터 프레임에는, 스트레이트 형상의 피트가 기록되고, 두 번째 내지 일곱 번째 데이터 프레임 내의 소정 피트 길이 이후부터, 워블 피트가 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 소정 피트 길이는, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기를 검출하는 데 소요되는 시간에 상응하는 피트 길이와, 정수 배의 피트 길이로 레벨 천이되는 워블을 기록하기 위해 설정되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 소정 피트 길이는, 상기 데이터 프레임의 선두 54 T로서, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기를 검출하는 데 소요되는 시간은 26 T이며, 상기 레벨 천이되는 정수 배의 피트 길이는 33 T로서, 하나의 워블은 66 T의 피트 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 복사 방지 정보가 168 비트인 경우, 상기 어드레스 유니트에 포함된 6 개 이상의 데이터 프레임 내에, 28 비트씩 분할 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 8】

데이터 영역에 암호화되어 기록된 메인 A/V 데이터를 디크립션하기 위한 복사 방지 정보가, 리드인 영역에 워블 피트 형상으로 기록되되,

상기 워블 피트가, 어드레스 유니트의 데이터 프레임 내에, 소정 피트 길이 이후부터 기록됨과 아울러,

상기 어드레스 유니트의 프레임 동기화, 상기 소정 피트 길이 이내에 스트레이트 형상의 피트들이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 9】

제 8항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크는, 재생 전용 블루레이 디스크(BD-ROM)인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 10】

제 8항에 있어서,

상기 복사 방지 정보는, 리드인 영역 내의 피아이씨(PIC) 영역에, 스프레이드(Spread) 스펙트럼 암호화를 거쳐 페이즈 워블 피트(Phase Wobbled Pit)로 기록되어 있는 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 11】

제 8항에 있어서,

상기 어드레스 유니트의 첫 번째 프레임 동기와 데이터 프레임에는, 스트레이트 형상의 피트가 기록되고, 두 번째 내지 일곱 번째 데이터 프레임 내의 소정 피트 길이 이후부터, 워블 피트가 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 12】

제 8항에 있어서,

상기 소정 피트 길이는, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기를 검출하는 데 소요되는 시간에 상응하는 피트 길이와, 정수 배의 피트 길이로 레벨 천이되는 워블을 기록하기 위해 설정되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 소정 피트 길이는, 상기 데이터 프레임의 선두 54 T로서, 상기 어드레스 유니트의 프레임 동기를 검출하는 데 소요되는 시간은 26 T이며, 상기 레벨 천이되는 정수 배의 피트 길이는 33 T로서, 하나의 워블은 66 T의 피트 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 14】

제 8항에 있어서,

상기 복사 방지 정보는 168 비트이고, 상기 어드레스 유니트에 포함된 6 개 이상의 데이터 프레임 내에, 28 비트씩 분할 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

【청구항 15】

고밀도 광디스크의 리드인 영역에, 위블 피트 형태로 기록된 복사 방지 정보를 푸시풀 신호로 검출함과 아울러, 상기 리드인 영역에 스트레이트 피트 형태로 기록된 프레임 동기를 고주파 신호로 검출하는 1단계;

상기 푸시풀 신호를 샘플링하여 누적 적분 값을 산출함과 아울러, 상기 누적 적분 값을 검출 및 리셋시키기 위한 기준 타이밍을, 상기 고주파 신호에 의해 검출된 프레임 동기 검출 신호를 소정 시간 지연시켜 생성하는 2단계; 및

상기 기준 타이밍을 이용하여, 상기 누적 적분 값이 네거티브 또는 포지티브 값을 갖는지를 확인하여, 상기 복사 방지 정보의 데이터 비트를 검출함과 아울러, 상기 누적 적분 값을 리셋시키는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 16】

제 15항에 있어서,

상기 3단계는, 상기 고주파 신호에 의해 검출된 프레임 동기 검출 신호를 28 T 피트 길이 이상에 상응하는 시간만큼 지연시킨 후, 상기 기준 타이밍을 생성 출력하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 17】

제 15항에 있어서,

상기 3단계는, 상기 누적 적분 값이 네거티브 값인 경우, 복사 방지 정보의 데이터 비트 '1'로 검출하고, 상기 누적 적분 값이 포지티브 값인 경우, 복사 방지 정보의 데이터 비트 '0'으로 검출하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 관리방법.

【청구항 18】

고밀도 광디스크의 리드인 영역에, 워블 피트 형태로 기록된 복사 방지 정보에 의해 독출되는 푸시풀 신호를 샘플링하여 누적 적분 값을 산출하기 위한 적분수단;

상기 리드인 영역에 스트레이트 피트 형태로 기록된 프레임 동기에 의해 독출되는 고주파 신호로부터, 프레임 동기를 검출하기 위한 동기 검출수단;

상기 프레임 동기 검출에 의해 발생하는 신호를, 소정 시간 지연시켜, 상기 누적 적분 값을 검출 및 리셋시키기 위한 기준 타이밍 신호를 출력하는 지연수단; 및

상기 기준 타이밍 신호를 이용하여, 상기 누적 적분 값이 네거티브 또는 포지티브 값을 갖는 지를 확인한 후, 상기 복사 방지 정보의 데이터 비트를 검출하는 비트 검출수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 검출장치.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 지연수단은, 상기 동기 검출수단에 의해 발생하는 프레임 동기 검출 신호를 28 T 피트 길이에 상응하는 시간만큼 지연시킨 후, 상기 기준 타이밍 신호를 생성하여, 상기 적분수단 및 비트 검출수단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 검출장치.

【청구항 20】

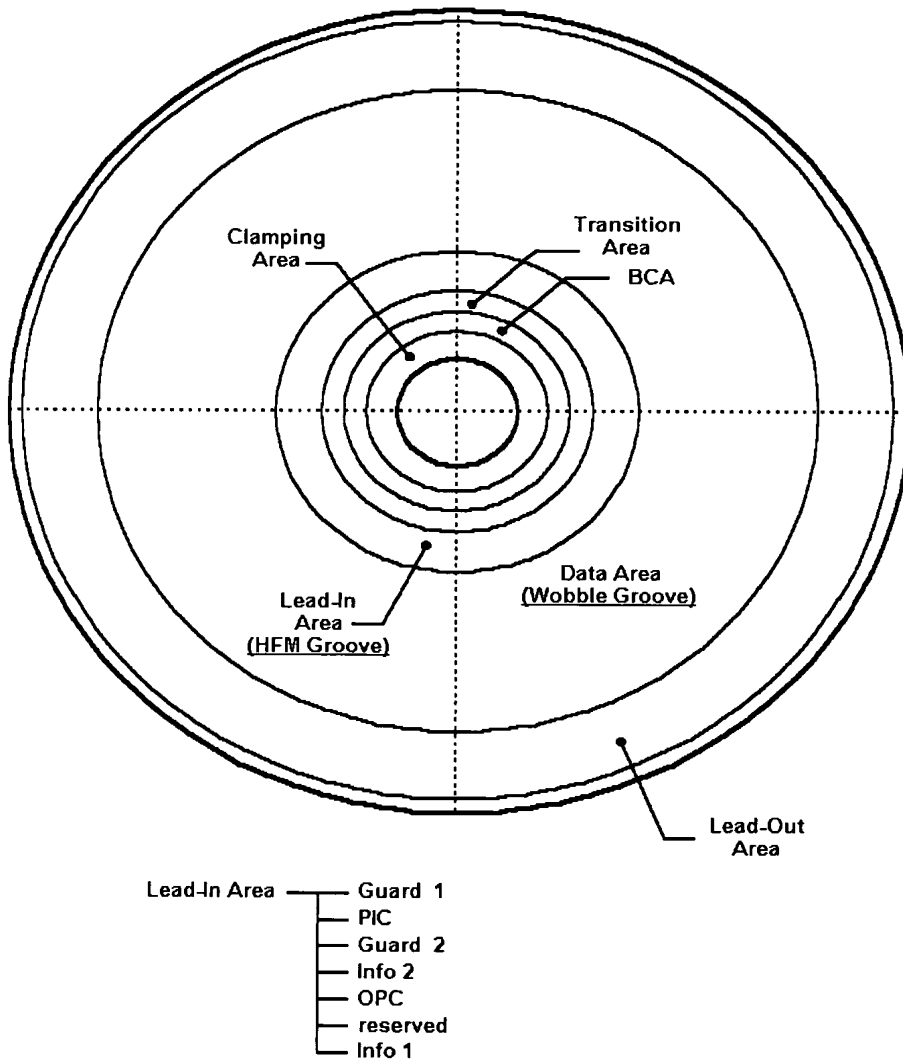
제 18항에 있어서,

상기 비트 검출수단은, 상기 누적 적분 값이 네거티브 값인 경우, 복사 방지 정보의 데이터 비트 '1'로 검출하고, 상기 누적 적분 값이 포지티브 값인 경우, 복사 방지 정보의 데이터 비트 '0'으로 검출하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 복사 방지 정보 검출장치.

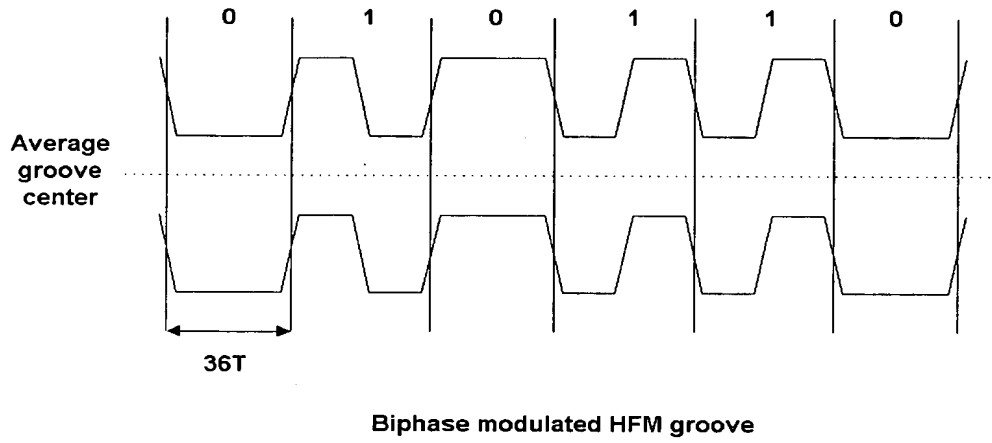
【도면】

【도 1】

BD-RE (Blu-ray Rewritable)

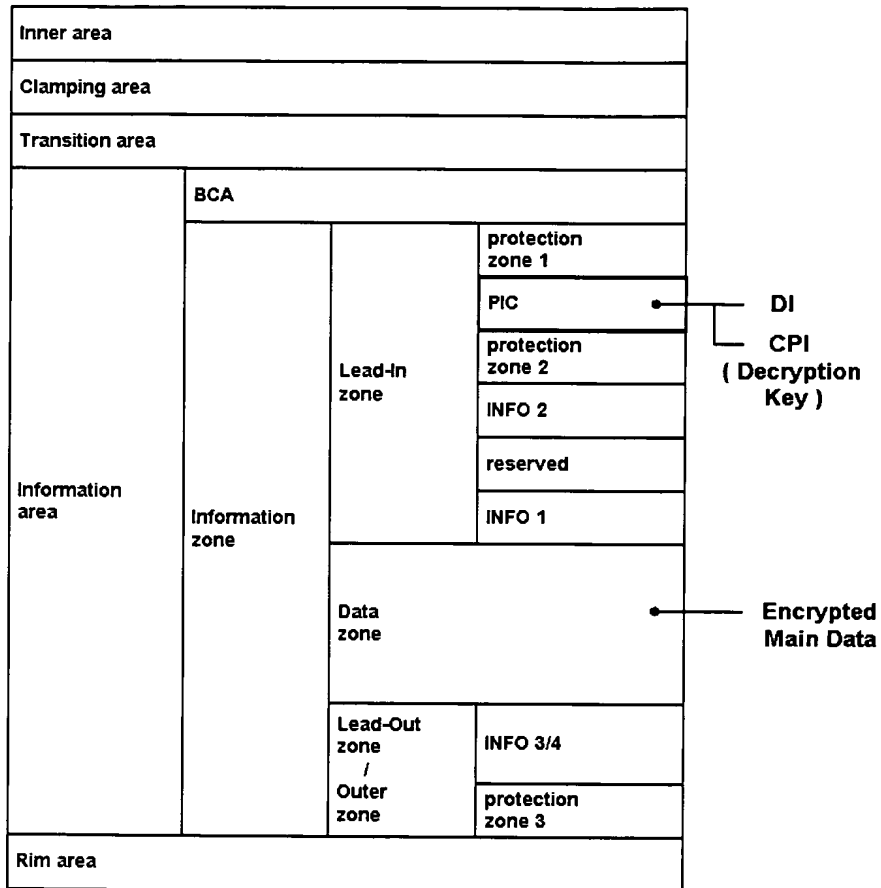


【도 2】

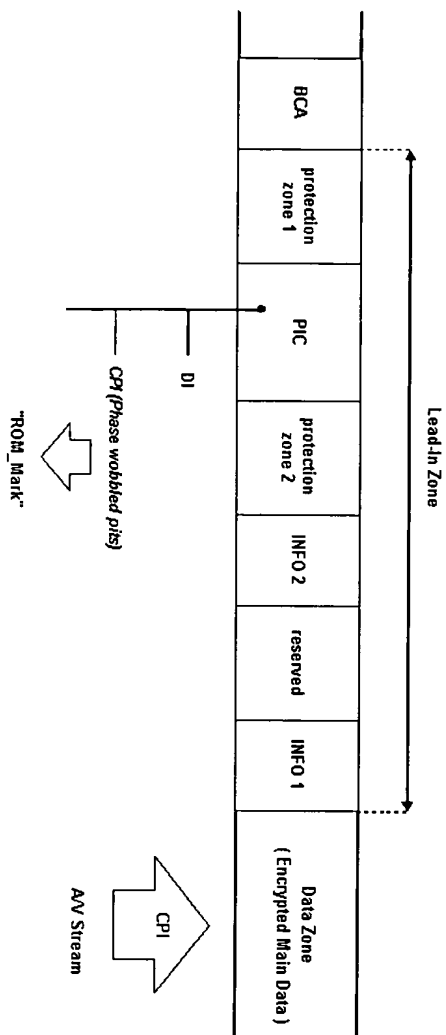


【도 3】

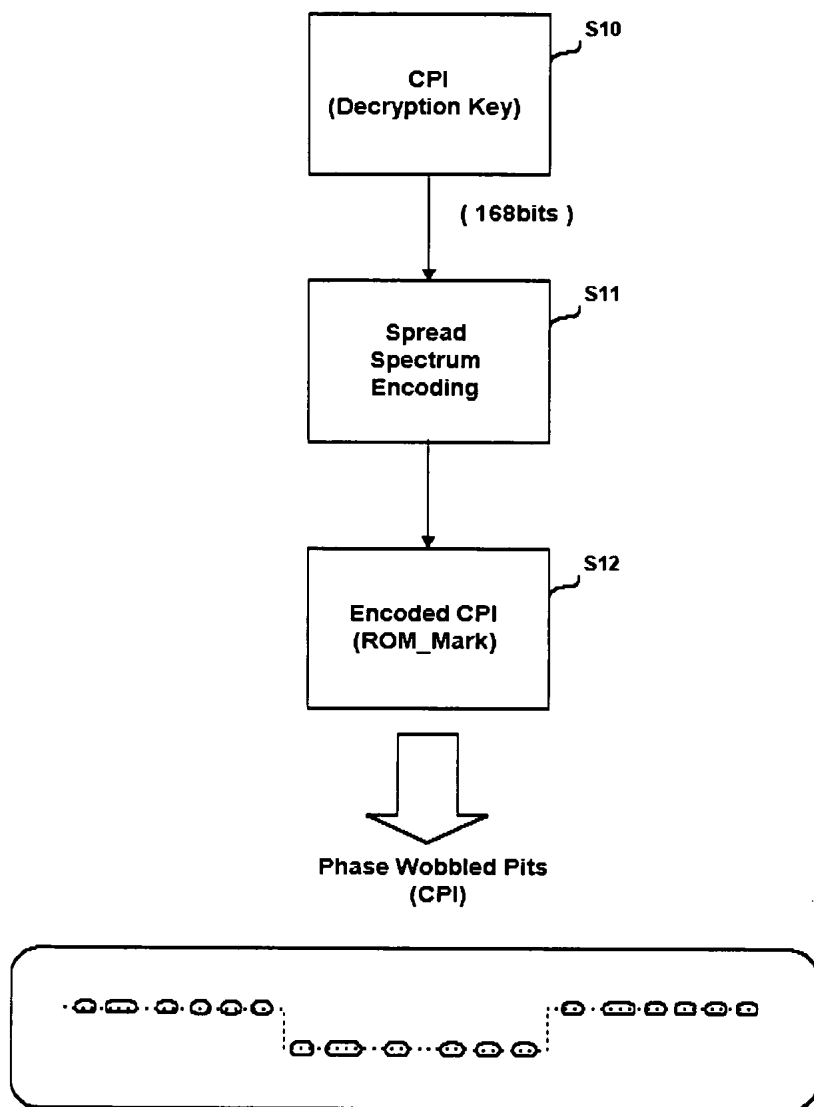
BD-ROM (Blu-ray ROM)



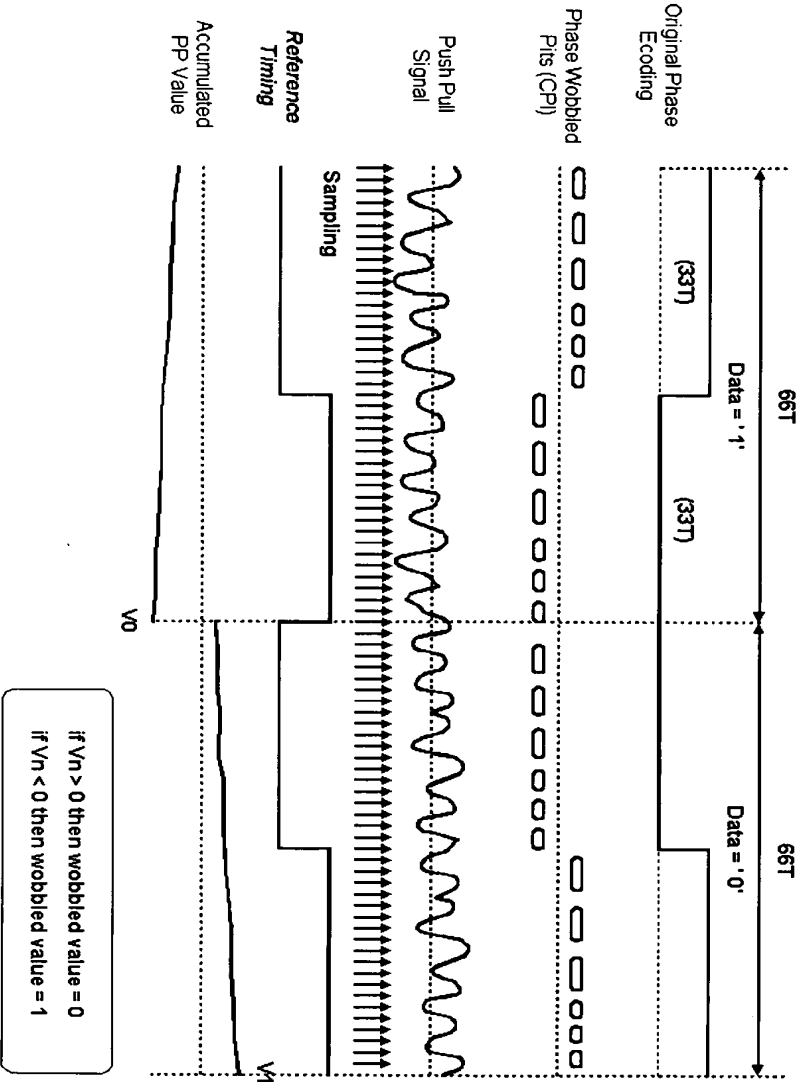
【도 4】



【도 5】

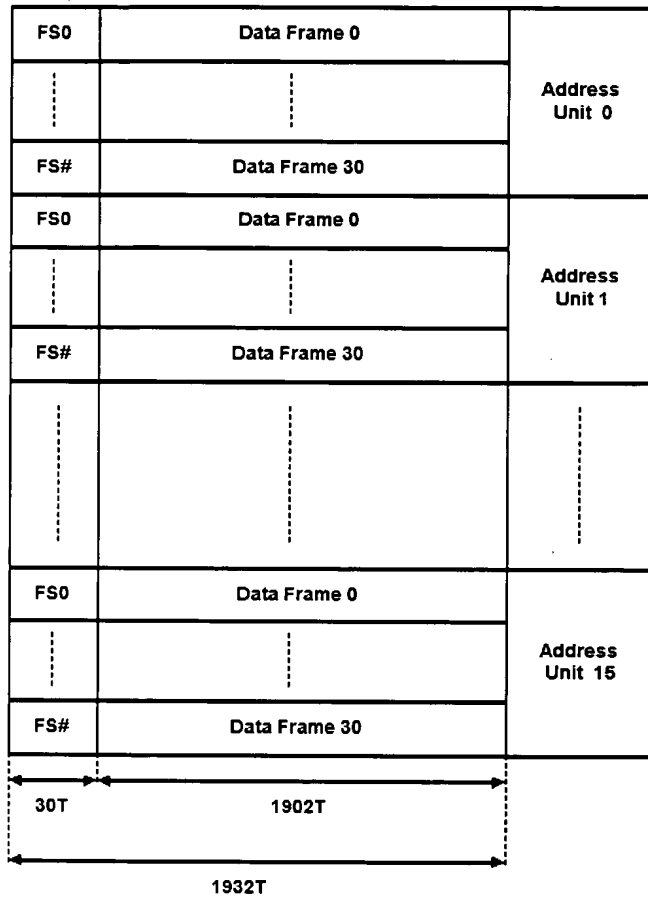


【도 6】

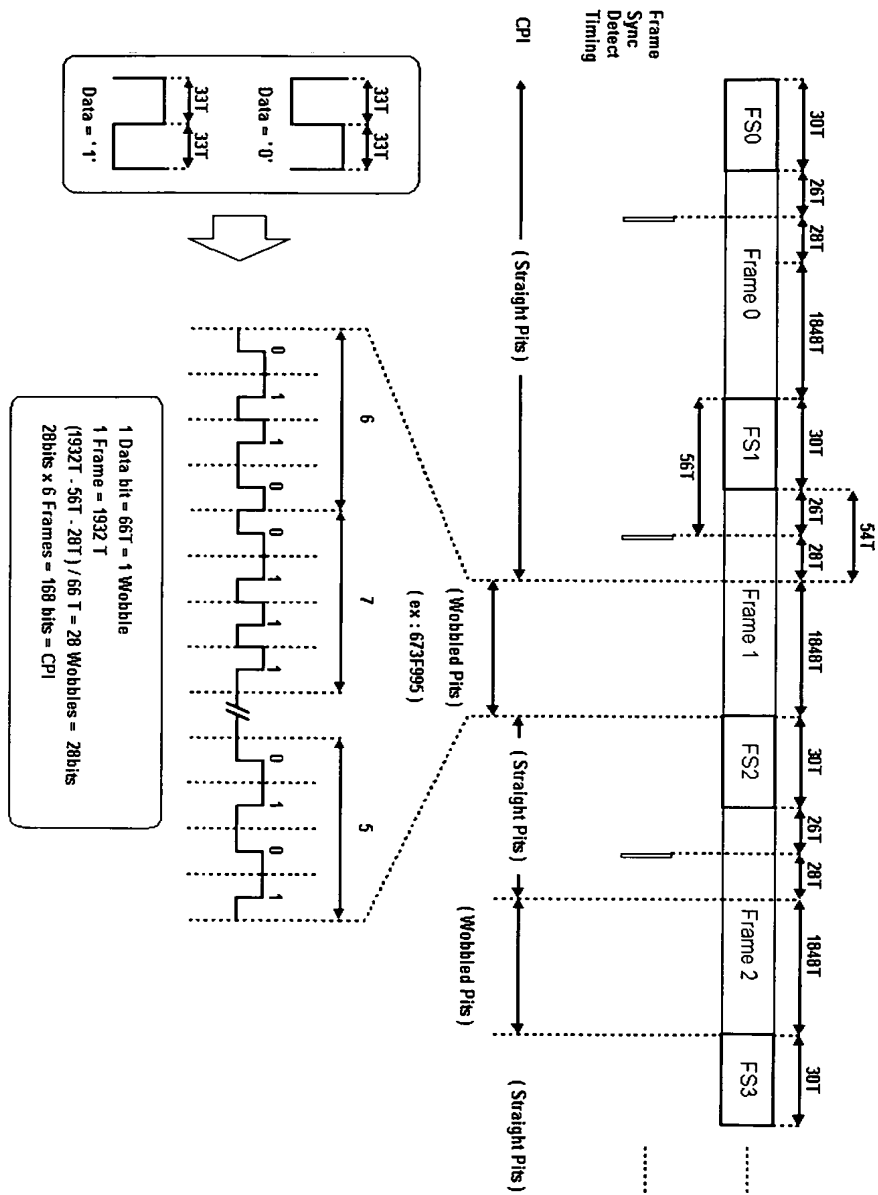


【도 7】

Physcial Cluster (64KB)



【도 8】



【도 9】

